

Primer bioreactor convertit d'Europa

07/2009 - Química. Millorar l'eficàcia dels sistemes tradicionals de depuració de gasos contaminants és l'objectiu d'aquest article. Un conveni signat entre el grup d'investigació GENOCOV (Departament d'Enginyeria Química) i l'empresa Ecoparc del Besós, ha permès la primera conversió europea d'una torre de rentat química en un bioreactor per al tractament de gasos contaminants. Es tracta d'un sistema que manté un ambient biològicament actiu i, en aquest cas, el procés químic utilitza certs microorganismes per eliminar contaminants, però amb un consum d'energia i recursos més baix, la qual cosa el converteix en una via de depuració amb molt de futur. Després dels esforços que va implicar el procés de conversió, aquest treball presenta els primers resultats.



Figura 1. Bioreactor per al tractament de gasos contaminants (prèviament emprat com a torre de rentat química).

La torre, emprada per a la depuració d'aire contaminat provinent de túnels de compostatge, operava amb eficàcies molt baixes. Això va portar la junta directiva d'Ecoparc 2 a contactar amb el grup GENOCOV a fi de valorar possibles solucions. Després de establir les característiques del corrent a tractar i de la pròpia torre de rentat químic, es va acordar la seva conversió en un bioreactor, sistema significativament més econòmic i l'eficàcia del qual ha estat provada en multitud d'experiències a escala industrial. Els bioreactors són sistemes de tractament de gasos en els quals l'eliminació dels composts contaminants és duta a terme per microorganismes, amb un consum energètic i de recursos mínim i sense requerir de l'ús de substàncies químiques potencialment perilloses. Els majors reptes del projecte van ser la mida del sistema a convertir (8.4 m d'alçada per 4 m de diàmetre) i, sobretot, el seu reduït temps de residència (inferior a 1 segon, de l'ordre de 20-50 vegades inferior als valors habituals d'operació de bioreactors industrials).

Les feines de conversió de la torre van implicar un canvi integral en l'estructura i manera d'operació de la torre. Es van suprimir els dipòsits i línies d'aportament de productes químics, es van substituir el material de farcit, els difusors interns i la bomba de recirculació i es va modificar el sistema d'aportament i retirada d'aigua de renovació. Com a font de microorganismes es va fer servir llot extret de la pròpia estació depuradora d'aigües d'Ecoparc 2, ric en comunitats microbianes degradadores de composts orgànics volàtils i de composts inorgànics nitrogenats.

Una vegada inoculat i posat en marxa el sistema es va determinar que la capacitat d'eliminació dels composts orgànics volàtils (principals causants de l'olor del corrent gasós) era de l'ordre de $20 \text{ g C/m}^3 \cdot \text{h}$. En el cas de l'amoniac, compost irritant i de forta olor, també de presència majoritària en el corrent, la capacitat d'eliminació mitjana va ser de $3.5 \text{ g N/m}^3 \cdot \text{h}$. Aquests resultats, comparables als obtinguts habitualment en sistemes industrials de tractament biològic de gasos, proven l'elevada capacitat de depuració del bioreactor convertit. Si bé no es va arribar a demostrar experimentalment, s'ha estimat que aquesta capacitat d'eliminació podria fins i tot duplicar-se per mitjà de la substitució de la totalitat o de part del material de farcit seleccionat (anells Pall de polipropilè de 5 cm de longitud) per un altre amb una major superfície específica, com l'escuma de poliuretà. Al llarg dels més de cinc mesos de seguiment de la seva operació, el bioreactor ha demostrat ser un sistema eficient i robust, requerint simplement d'un manteniment mínim de rutina.

Óscar Prado, David Gabriel, Javier Lafuente i Rosa Maria Redondo (Universidad de Almería)

Departament d'Enginyeria Química

Universitat Autònoma de Barcelona

Retrofitting of an Industrial Chemical Scrubber into a Biotrickling Filter: Performance at a Gas Contact Time below 1 s. Prado, OJ; Redondo, RM; Lafuente, J; Gabriel, D. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING-ASCE, 135 (5): 359-366 MAY 2009